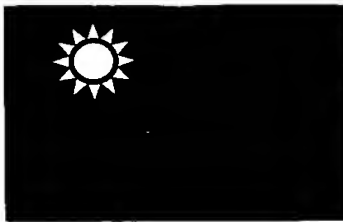


#2



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

JC955 U.S. PTO

10/017225



10/22/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 09 月 07 日
Application Date

申請案號：090215376
Application No.

申請人：鴻海精密工業股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 10 月 06 日
Issue Date

發文字號：09011014899
Serial No.

申請日期： 90. 9. 7	案號： 90-15396
類別：	

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

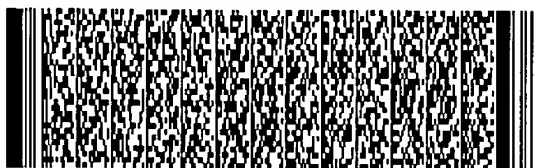
一、 新型名稱	中 文	電控可調式光衰減器
	英 文	
二、 創作人	姓 名 (中文)	1. 張耀豪
	姓 名 (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣土城市自由街2號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 鴻海精密工業股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣土城市中山路66號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 郭台銘
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文創作摘要 (創作之名稱：電控可調式光衰減器)

一種電控可調式光衰減器，其包括具有導引定位柱之光學模組，一漸變密度濾光片設於一載體上並隨之移動，該載體設有導引定位槽，一電控單元通過步進馬達以控制載體之移動。載體移動時，其導引定位槽收容光學模組之導引定位柱，限使載體隨步進馬達螺桿沿垂直光路方向移動，並限制載體因步進馬達驅動而產生之振動，從而提高衰減精度。

英文創作摘要 (創作之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

五、創作說明 (1)

【創作領域】

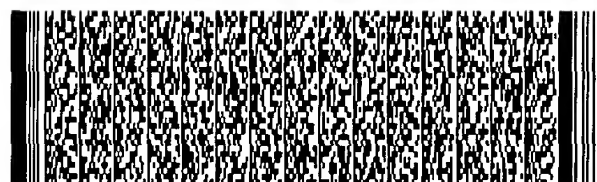
本創作係關於一種電控可調式光衰減器，特別係關於一種具定位抗振結構之電控可調式光衰減器。

【創作背景】

一般可調式光衰減器，多係採用濾光片（或衰減片）置於雙光纖準直器與反射鏡之間垂直光路方向上移動，因濾光片在垂直光路方向上之光吸收密度係呈由高至低分佈，故光訊號通過不同位置之濾光片時，其光強度因濾光片吸收程度不同而造成其衰減值隨之變化，從而達成可調光訊號衰減程度之目的。

可調式光衰減器可分為手動與電控兩種，手動可調式光衰減器雖具結構簡單、成本較低等優點，但不易達到高精度之要求，使用者需經過不斷調試與判斷過程，操作麻煩。因手動可調式光衰減器不具檢測反饋系統，僅借助使用者之感覺進行調節，極具隨機性，往往不能得到較為理想之衰減效果。與手動可調式光衰減器相較，因電控可調式光衰減器精度較高且較方便操作，因此被廣泛使用於光傳輸系統與光網路中。

美國專利第6,130,984號係揭露習知技術中一種電控可調式光衰減器，該光衰減器係以往復移動方式調整濾光片位置，以達成調整光衰減器之衰減目的。濾光片藉由滑動塊實現往復移動，該滑動塊定位於螺桿並可沿螺桿之縱長方向滑動。滑動塊與螺桿通過螺紋配合，螺桿對滑動塊進行徑向定位，使兩者在徑向上保持相對穩定之關係，螺



五、創作說明 (2)

桿之徑向狀態發生變化會導致滑動塊之徑向狀態發生變化。因螺桿之轉動係通過電動馬達驅動，電動馬達驅動作用下螺桿發生旋轉，但同時也引起螺桿之振動，並使滑動塊而隨之振動。濾光片之振動可引起衰減值不穩之現象，影響衰減之精確度。其次，滑動塊與電位計之作用並未通過彈性接觸，非彈性接觸通常受外界影響而出現接觸不良之現象，也會導致衰減值之不穩。

【創作目的】

本創作之目的在於提供一種具精確定位結構之電控可調式光衰減器。

本創作之又一目的在於提供一種可抵抗振動之電控可調式光衰減器。

【創作特徵】

本創作係提供一種電控可調式光衰減器，其包括殼體、蓋體、光學模組、衰減裝置及電控單元。殼體與蓋體相互組合可將光學模組、衰減裝置及電控單元收容於其內，衰減裝置可在光學模組之二反射鏡之間自由移動，其不同位置可為電控單元提供不同電信號，電控單元接收該電信號並控制衰減裝置之移動路徑，以達到所需之衰減量。衰減裝置包括載體，而載體設有導引定位槽，光學模組則設有導引定位柱，導引定位槽配合收容導引定位柱以定位載體並導引載體移動方向。如是可減小濾光片因振動而出現衰減值不穩之現象，提高衰減精度。

【較佳實施例】



五、創作說明 (3)

如第一圖所示，係本創作之電控可調式光衰減器10，該光衰減器10係由殼體1與蓋體2形成收容盒體，其內裝置光電元件(詳後述)，並經由輸入光纖87將光訊號輸入至衰減器中，再經輸出光纖86將衰減後之光訊號輸出。

請參照第二及第三圖所示，在殼體1與蓋體2所形成之收容空間中可收納之光電元件包括：衰減裝置3、光學模組4及電控單元5。輸出光纖86之一端係與輸出光纖準直器80連接並裝設於光學模組4，並藉由光纖殼體111與殼體1配合固定，同時輸出光纖86外部並設有一應力緩衝裝置121以保護並防止光纖過度彎曲或斷裂。輸入光纖87之一端亦與輸入光纖準直器81連接並固設於光學模組4，並藉由光纖殼體110與殼體1配合固定，並以應力緩衝裝置120保護並防止光纖過度彎曲或斷裂。

光學模組4進一步包括第一反射鏡44與第二反射鏡45，分設於光學模組4之兩側，並分別與輸入光纖準直器81及輸出光纖準直器80相對。其中，第一反射鏡44可將來自輸入光纖準直器81的光訊號反射至第二反射鏡45，而第二反射鏡45則可將光訊號反射進入該輸出光纖準直器80之中，而第一反射鏡44與第二反射鏡45之間所形成之光路係垂直於光纖準直器81與第一反射鏡44之間的光路，且同時垂直於光纖準直器80與第二反射鏡45之間的光路。

衰減裝置3係可裝置於光學模組4之中，大致位於二反射鏡44、45之間，並可沿垂直反射鏡44、45間之光路方向，亦即沿衰減器10之縱長方向往復移動。該衰減裝置3



五、創作說明 (4)

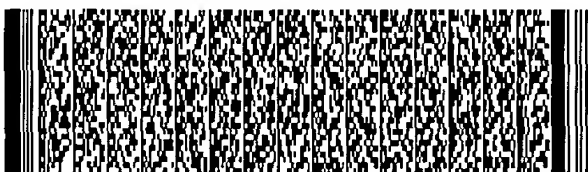
進一步包括載體30，一漸變吸收密度濾光片32固設於載體30上，該濾光片32分別具有最大及最小透光率值，且其透光率沿其運動方向而逐漸變化。

電控單元5控制衰減裝置3之移動，該電控單元5進一步包括：電阻器57、端子座56及步進馬達55。其中，端子座56係電性連接提供外部電源至步進馬達55及電阻器57，步進馬達55係用以改變衰減裝置3之位置，電阻器57則用以感應衰減裝置3之位置狀態，步進馬達55根據電阻器57之電阻值變化以控制步進馬達55之螺桿552轉動，衰減裝置3則因螺桿52之轉動而引起相對位置移動。

如第四圖所示係該光衰減器10之基本光路圖，輸入光信號由輸入光纖準直器81進入，經反射鏡44發生第一次反射，反射光信號穿過漸變吸收密度濾光片32得到衰減，衰減光信號傳輸至反射鏡45，發生第二次反射後由輸出光纖準直器80輸出，其中濾光片32可沿光路垂直方向移動，其不同位置決定不同衰減值。

如第五圖所示，該衰減裝置3包括載體30、滑動片31及漸變光吸收密度濾光片32。載體30包括導引定位槽301、內螺牙302、濾光片插槽303及滑動片插槽304，其中，濾光片插槽303收容漸變光吸收密度濾光片32，滑動片插槽304收容滑動片31。滑動片31進一步包括接觸部310，該接觸部310滑動於電阻器57之表面以形成可變電阻。

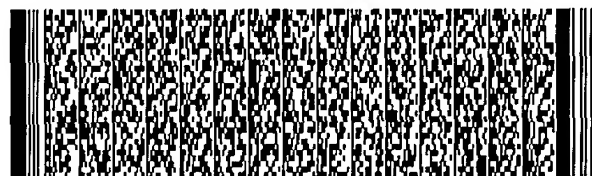
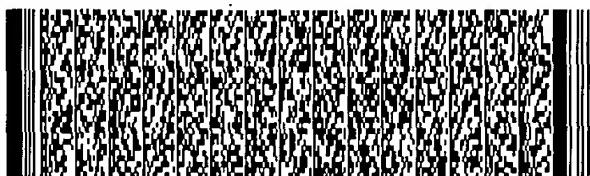
如第六圖所示，該光學模組4包括導引定位柱41、光



五、創作說明 (5)

纖準直器收容槽42、43、第一反射鏡44、第二反射鏡45、定位孔47及貫穿孔48。光纖準直器之收容槽42、43分別收容輸入/輸出光纖準直器80、81，使輸入/輸出光纖準直器80、81與第一、第二反射鏡44、45相對，且輸入/輸出光纖準直器80、81保持平行。定位孔47設於光學模組4之側緣，該定位孔47與螺絲46配合而將光學模組4固設於殼體1中。貫穿孔48設於光學模組4內與光纖準直器80、81相對立之側壁上，步進馬達55之螺桿552可由該貫穿孔48進入至光學模組4內。其中，導引定位柱41收容於載體30之導引定位槽301內，可限制載體沿螺桿移動之方向，且步進馬達55在驅動螺桿552轉動同時會引起螺桿之顫動，導引定位槽301與導引定位柱41之相互配合，可有效降低載體30因螺桿552顫動而引起衰減值之振動，保證該衰減器10之性能穩定性。

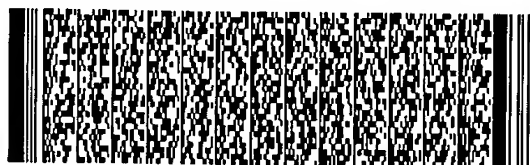
如第七圖所示，衰減裝置3裝設於光學模組4內，載體30之內螺牙302與步進馬達55之螺桿552螺紋配合以使載體30沿螺桿552作直線移動，衰減裝置3之滑動片31與電阻器57之表面接觸，除可使該衰減裝置3沿螺桿552平穩移動，並可根據滑動片31位置決定電阻器57之電阻值，進而使步進馬達55作動調整。載體30之導引定位槽301收容光學模組4之導引定位柱41，則對載體30進一步定位並可抗振。衰減裝置3於螺桿552上往復移動時，固設於載體30之濾光片32保持垂直於光路方向以衰減光信號，濾光片32之位置變化以實現可變衰減。



五、創作說明 (6)

如第八圖所示，係衰減裝置3插入光學模組4之立體圖，該衰減裝置3由光學模組4之外部從輸入光纖準直器81與輸出光纖準直器80中間之入口進入光學模組4之空腔內，衰減裝置3與光學模組4相互配合。其中，衰減裝置3之內螺紋與步進馬達55之螺桿螺紋配合，衰減裝置3之導引定位槽301與光學模組4之導引定位柱41相配合。該衰減裝置3可向光學模組4內移動，並使滑動片31與電控單元5之電阻器57相互接觸，且濾光片32位於反射鏡44、45中間，移動濾光片32以使其作用於光路而形成衰減。

綜上所述，本創作確已符合新型專利之要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本創作之較佳實施例，本創作之範圍並不以上述實施例為限，舉凡熟習本案技藝之人士援依本創作之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。



圖式簡單說明

【圖示簡單說明】

第一圖係本創作電控可調式光衰減器之立體圖

第二圖係本創作電控可調式光衰減器之立體分解圖

第三圖係本創作電控可調式光衰減器之俯視圖

第四圖係本創作電控可調式光衰減器之基本光路示意圖

第五圖係本創作電控可調式光衰減器中衰減裝置之立體分解圖

第六圖係本創作電控可調式光衰減器中光學模組之立體圖

第七圖係沿第三圖VII-VII剖面之剖視圖，其中衰減裝置係組裝於光學模組中。

第八圖係本創作電控可調式光衰減器之立體圖，其中衰減裝置尚未裝入光學模組、步進馬達與光纖準直器之組合內。

【元件符號說明】

殼體	1	蓋體	2
衰減裝置	3	載體	30
導引定位槽	301	內螺牙	302
濾光片插槽	303	滑動片	31
滑動片接觸部	310	漸變吸收密度濾光片	32
光學模組	4	光纖準直器之收容槽	42、43
導引定位柱	41	反射鏡	44、45
定位孔	47	貫穿孔	48
電控單元	5	步進馬達	55



圖式簡單說明

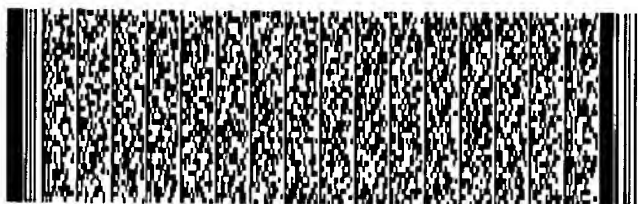
螺 桿	552	電 阻 器	57
輸 出 光 纖 準 直 器	80	輸 入 光 纖 準 直 器	81
光 纖 殼 體	110、111		
應 力 緩 衝 裝 置	120、121		



六、申請專利範圍

【申請專利範圍】

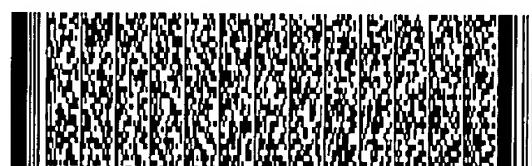
1. 一種電控可調式光衰減器，其包括：
 - 一輸入光纖，係用以輸入光訊號至該光衰減器中；
 - 一輸出光纖，係用以自該光衰減器中輸出光訊號；
 - 一衰減裝置，其上設有一導引定位槽並固設一濾光片，且並可沿直線往復移動；
 - 一電控單元，係可驅動並改變該衰減裝置之位置；以及
 - 一光學模組，其上設有一導引定位柱；其中該濾光片往復移動方向垂直於輸入光纖與輸出光纖所形成之光路，而該衰減裝置之導引定位槽係用以收容該光學模組之導引定位柱，以限使衰減裝置沿直線往復移動。
2. 如申請專利範圍第1項所述之電控可調式光衰減器，其中該衰減裝置進一步包括一載體，該濾光片固設於該載體上並隨載體而往復移動。
3. 如申請專利範圍第2項所述之電控可調式光衰減器，其中該導引定位槽可設置於該載體。
4. 如申請專利範圍第2項所述之電控可調式光衰減器，其中該載體進一步包括內螺牙及滑動片。
5. 如申請專利範圍第1項所述之電控可調式光衰減器，其中該電控單元進一步包括一步進馬達，可用以驅動並改變衰減裝置之位置。
6. 如申請專利範圍第1項所述之電控可調式光衰減器，其



六、申請專利範圍

中該電控單元進一步包括一步進馬達，可用以驅動並改變衰減裝置之位置，而該衰減裝置則進一步包括一載體，該濾光片固設於該載體上並隨載體而往復移動。

7. 如申請專利範圍第6項所述之電控可調式光衰減器，其中該步進馬達進一步包括一螺桿，而該載體則進一步包括一內螺牙，該螺桿係與載體之內螺牙啮合，螺桿轉動可帶動載體沿螺桿縱長方向移動。
8. 如申請專利範圍第7項所述之電控可調式光衰減器，其中該衰減裝置進一步設置一滑動片，而該電控單元則進一步設置一電阻器，該滑動片係與該電阻器接觸，移動衰減裝置可改變電控單元之電信號大小以控制步進馬達之運行。
9. 如申請專利範圍第1項所述之電控可調式光衰減器，其中該光學模組進一步包括二反射鏡，二反射鏡相對而設，並分別與輸入/輸出光纖對準，該衰減裝置則位移於該二反射鏡之間。
10. 如申請專利範圍第7項所述之電控可調式光衰減器，其中該光學模組進一步設置一貫穿孔，而該步進馬達之螺桿自光學模組之貫穿孔穿入並與載體之內螺牙啮合。
11. 一種可調式光衰減器，其包括：
 - 一導引定位柱；
 - 一輸入光纖，係用以輸入光訊號至該光衰減器中；



六、申請專利範圍

一輸出光纖，係用以自該光衰減器中輸出光訊號；
一衰減裝置，設置於該輸入、輸出光纖所形成的光路之間並可沿直線方向位移，其上並設有一導引定位槽；以及

一步進馬達，驅動並改變該衰減裝置之位置；其中，該導引定位槽係用以收容該導引定位柱以限使衰減裝置沿直線往復移動。

12. 如申請專利範圍第11項所述之可調式光衰減器，其中該衰減裝置進一步包括內螺牙。

13. 如申請專利範圍第12項所述之可調式光衰減器，其中該步進馬達進一步包括一螺桿，驅動步進馬達可使該螺桿發生旋轉。

14. 如申請專利範圍第13項所述之可調式光衰減器，其中該步進馬達之螺桿與衰減裝置之內螺牙嚙合，螺桿轉動可帶動衰減裝置沿螺桿縱長方向移動。

15. 如申請專利範圍第11項所述之可調式光衰減器，其中，輸入光纖與輸出光纖對準並分設於衰減裝置兩側。

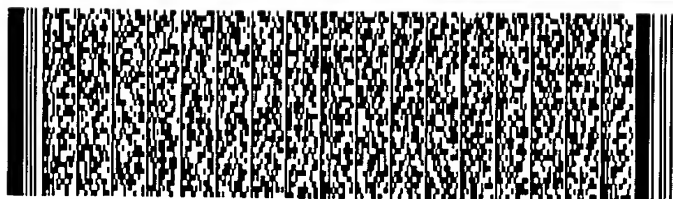
16. 一種可調式光衰減器，其包括：

一導引定位柱；

一輸入光纖，係用以輸入光訊號至該光衰減器中；

一輸出光纖，係用以自該光衰減器中輸出光訊號；

至少一反射鏡，係用以反射來自輸入光纖之光訊號至輸出光纖；



六、申請專利範圍

一衰減裝置，設置於該輸入、輸出光纖所形成的光路之間並可沿直線方向位移，其上並設有一導引定位槽；

一步進馬達，驅動並改變該衰減裝置之位置；其中，該導引定位槽係用以收容該導引定位柱以限使衰減裝置沿直線往復移動。

17. 如申請專利範圍第16項所述之可調式光衰減器，其中該衰減裝置進一步包括內螺牙。

18. 如申請專利範圍第17項所述之可調式光衰減器，其中該步進馬達進一步包括一螺桿，驅動步進馬達可使該螺桿發生旋轉。

19. 如申請專利範圍第18項所述之可調式光衰減器，其中該步進馬達之螺桿與衰減裝置之內螺牙嚙合，螺桿轉動可帶動衰減裝置沿螺桿縱長方向移動。

20. 如申請專利範圍第16項所述之可調式光衰減器，其中，輸入光纖與輸出光纖對準並分設於衰減裝置兩側。

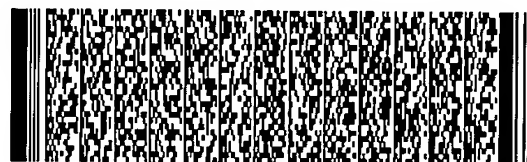
21. 如申請專利範圍第16項所述之可調式光衰減器，輸入光纖與輸出光纖併設於光路同一側，該反射鏡與輸入/輸出光纖相對設置。

22. 一種可調式光衰減器，其包括：

一輸入光纖，係用以輸入光訊號至該光衰減器中；

一輸出光纖，係用以自該光衰減器中輸出光訊號；

一衰減裝置，其上設有一導引定位槽並固設一濾光

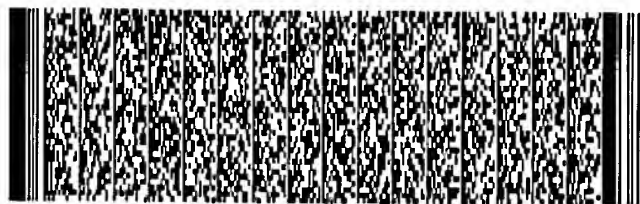


六、申請專利範圍

片，且並可沿直線往復移動；

一驅動裝置，係可驅動並變該衰減裝置之位置；以及
一光學模組，其上設有一導引定位柱；其中
該濾光片往復移動方向垂直於輸入光纖與輸出光纖所
形成之光路，而該衰減裝置之導引定位槽係用以收容
該光學模組之導引定位柱，以限使衰減裝置沿直線往
復移動。

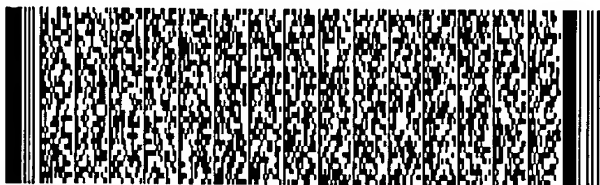
23. 如申請專利範圍第22項所述之可調式光衰減器，其中
該衰減裝置進一步包括一載體，該濾光片固設於該載
體上並隨載體而往復移動。
24. 如申請專利範圍第23項所述之可調式光衰減器，其中
該導引定位槽可設置於該載體。
25. 如申請專利範圍第23項所述之可調式光衰減器，其中
該載體進一步包括內螺牙及滑動片。
26. 如申請專利範圍第22項所述之可調式光衰減器，其中
該驅動裝置可為一步進馬達，可用以驅動並改變衰減
裝置之位置。
27. 如申請專利範圍第22項所述之可調式光衰減器，其中
該驅動裝置可為一步進馬達，可用以驅動並改變衰減
裝置之位置，而該衰減裝置則進一步包括一載體，該
濾光片固設於該載體上並隨載體而往復移動。
28. 如申請專利範圍第27項所述之可調式光衰減器，其中
該步進馬達進一步包括一螺桿，而該載體則進一步包
括一內螺牙，該螺桿係與載體之內螺牙啮合，螺桿轉



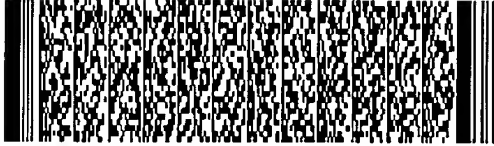
六、申請專利範圍

動可帶動載體沿螺桿縱長方向移動。

29. 如申請專利範圍第28項所述之可調式光衰減器，其中該衰減裝置進一步設置一滑動片，而該光衰減器則進一步設置一電阻器，該滑動片係與該電阻器接觸，移動衰減裝置可改變電信號大小以控制步進馬達之運行。
30. 如申請專利範圍第22項所述之電控可調式光衰減器，其中該光學模組進一步包括二反射鏡，二反射鏡相對而設，並分別與輸入/輸出光纖對準，該衰減裝置則位移於該二反射鏡之間。
31. 如申請專利範圍第28項所述之電控可調式光衰減器，其中該光學模組進一步設置一貫穿孔，而該步進馬達之螺桿自光學模組之貫穿孔穿入並與載體之內螺牙啮合。



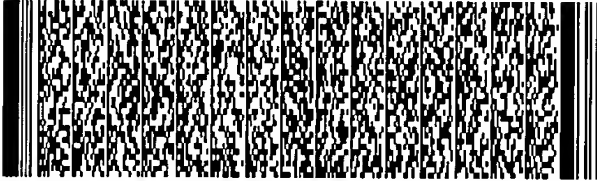
第 1/17 頁



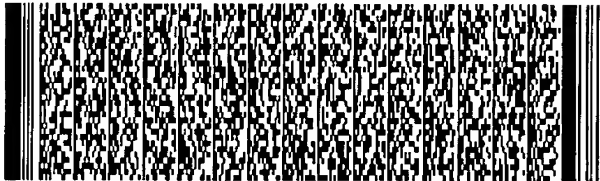
第 2/17 頁



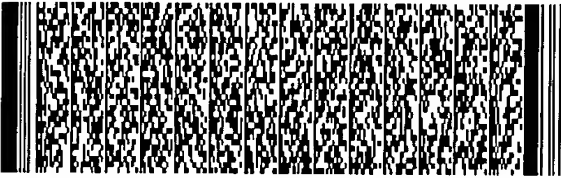
第 4/17 頁



第 4/17 頁



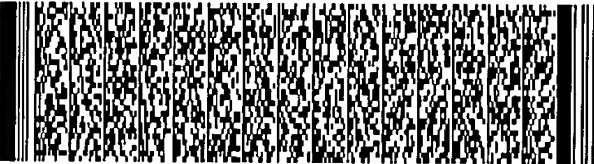
第 5/17 頁



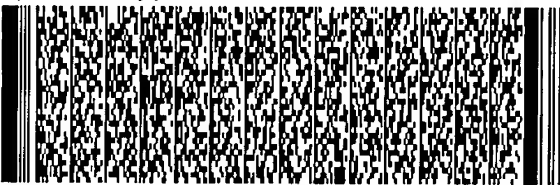
第 5/17 頁



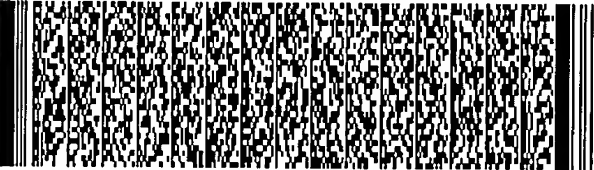
第 6/17 頁



第 6/17 頁



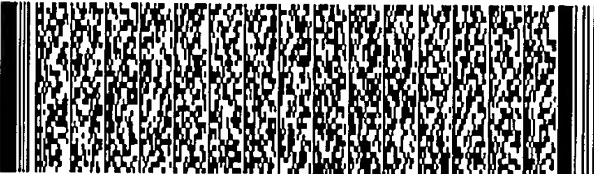
第 7/17 頁



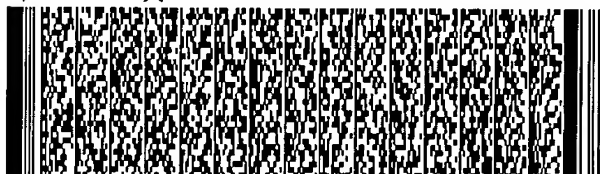
第 7/17 頁



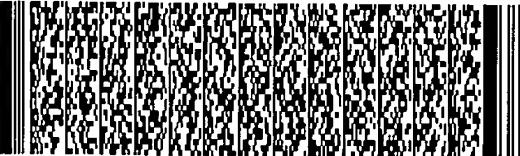
第 8/17 頁



第 8/17 頁



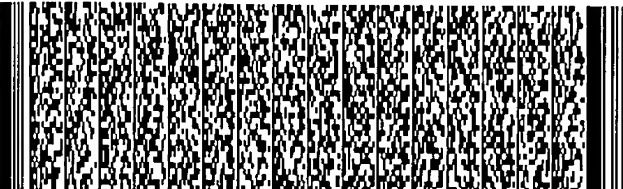
第 9/17 頁



第 9/17 頁



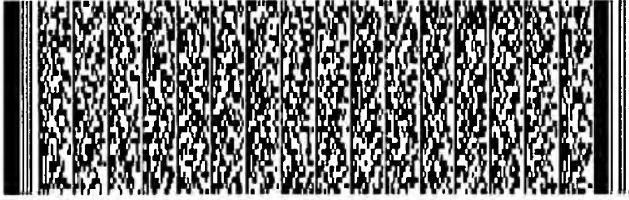
第 10/17 頁



第 11/17 頁



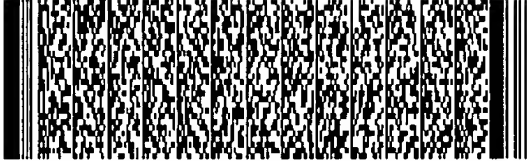
第 12/17 頁



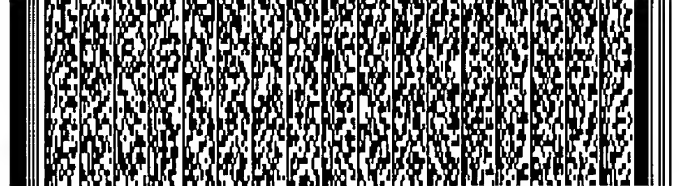
第 13/17 頁



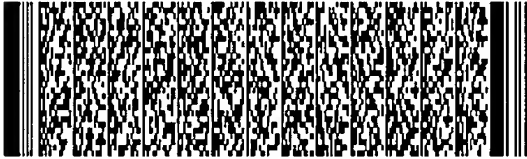
第 13/17 頁



第 14/17 頁



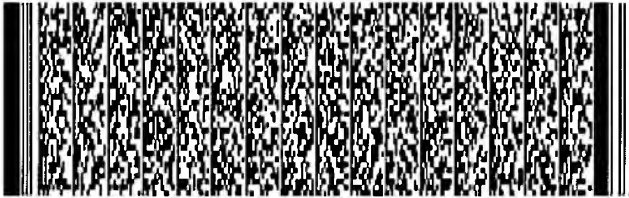
第 15/17 頁



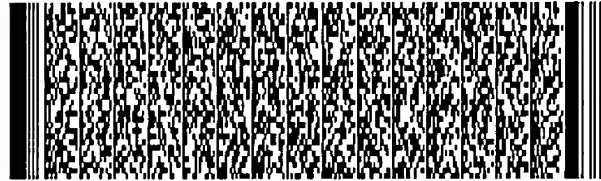
第 15/17 頁

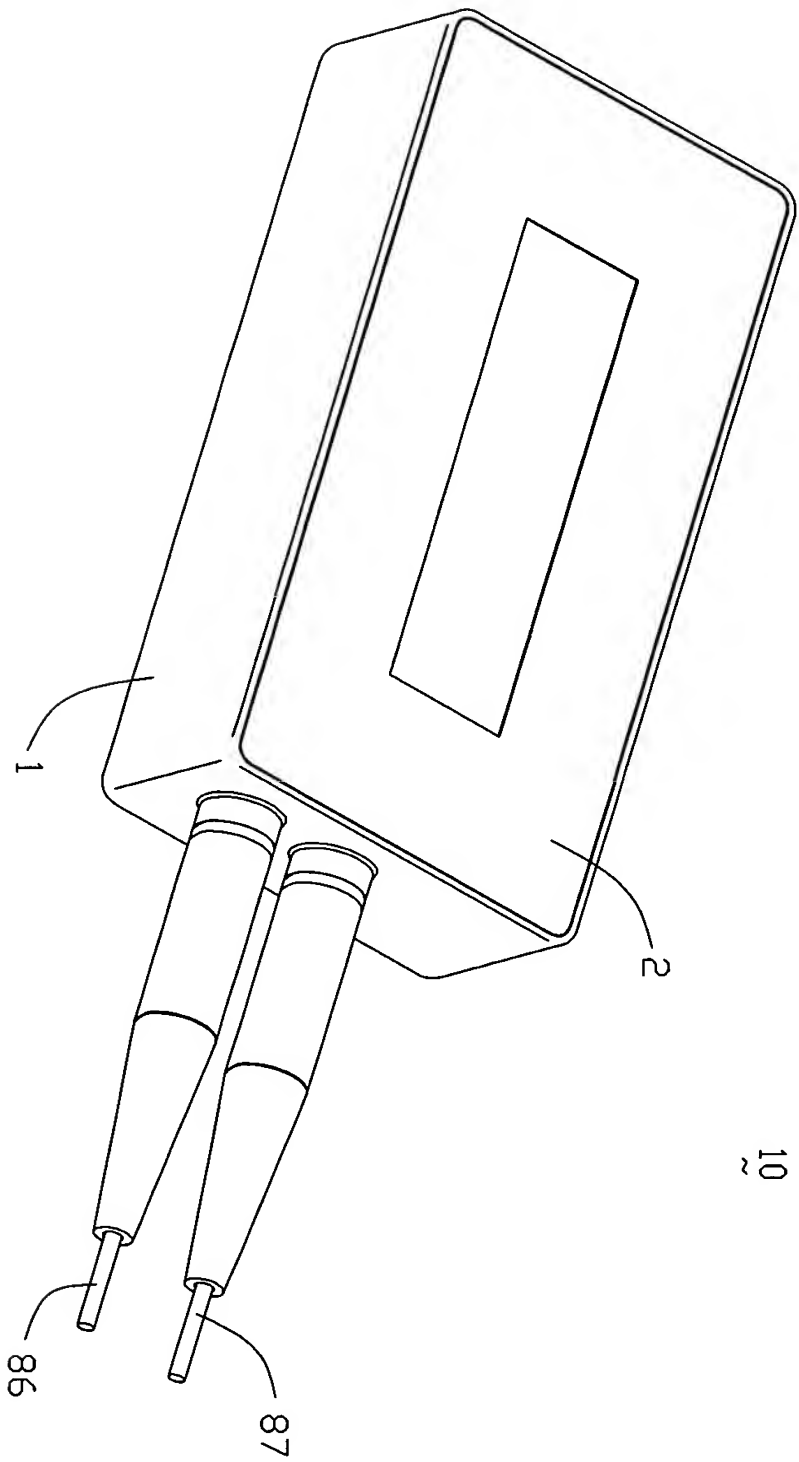


第 16/17 頁

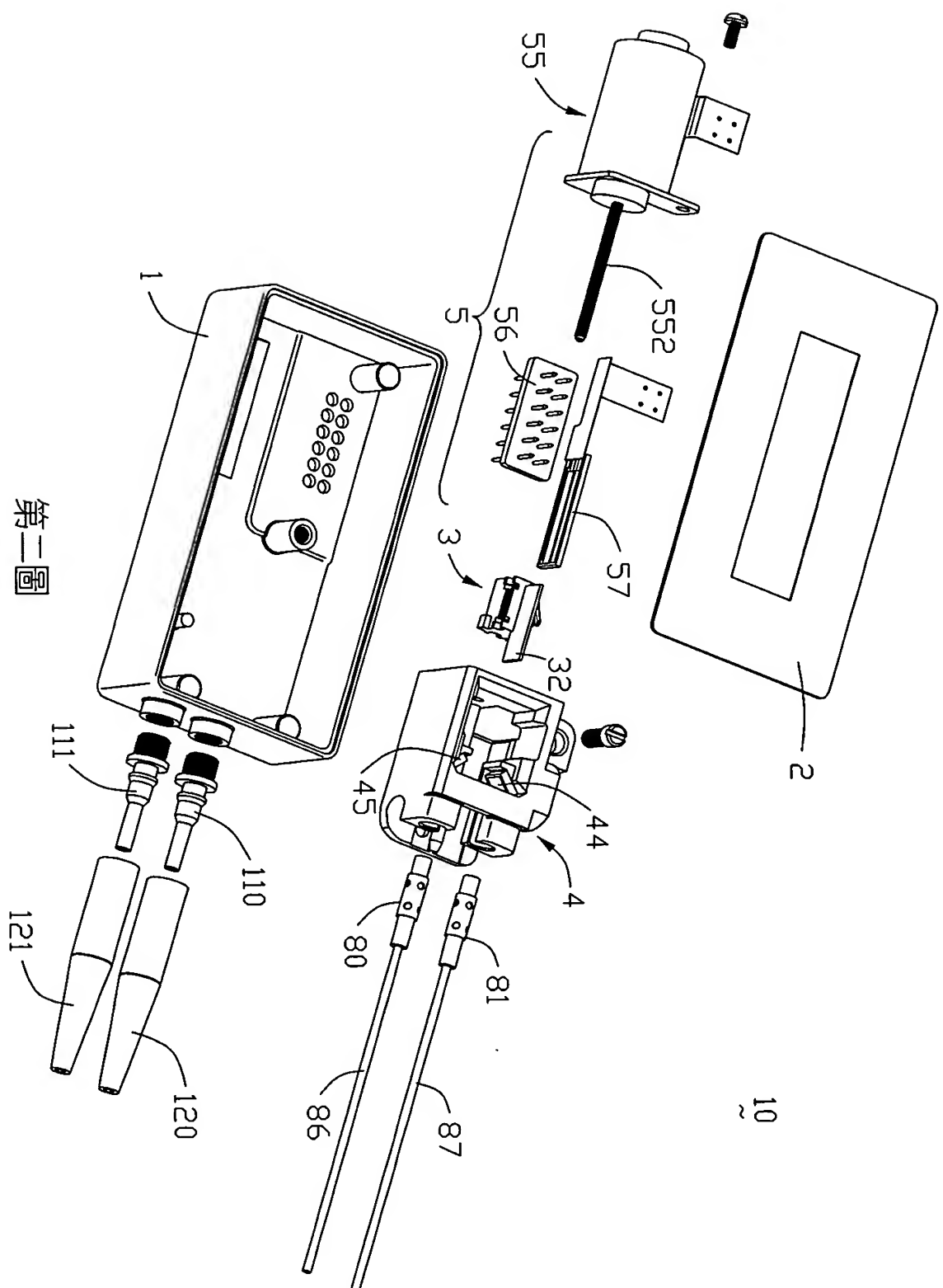


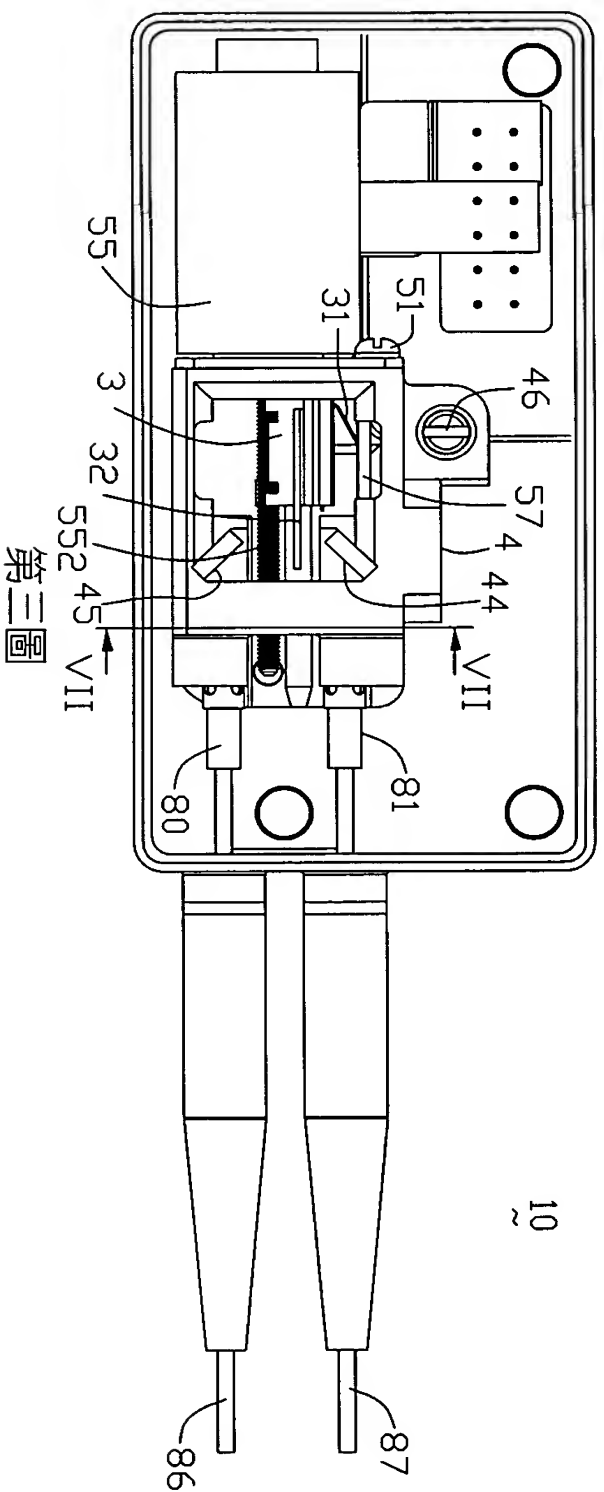
第 17/17 頁



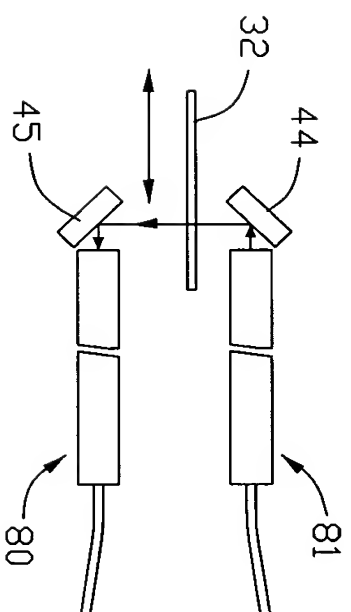


第一圖

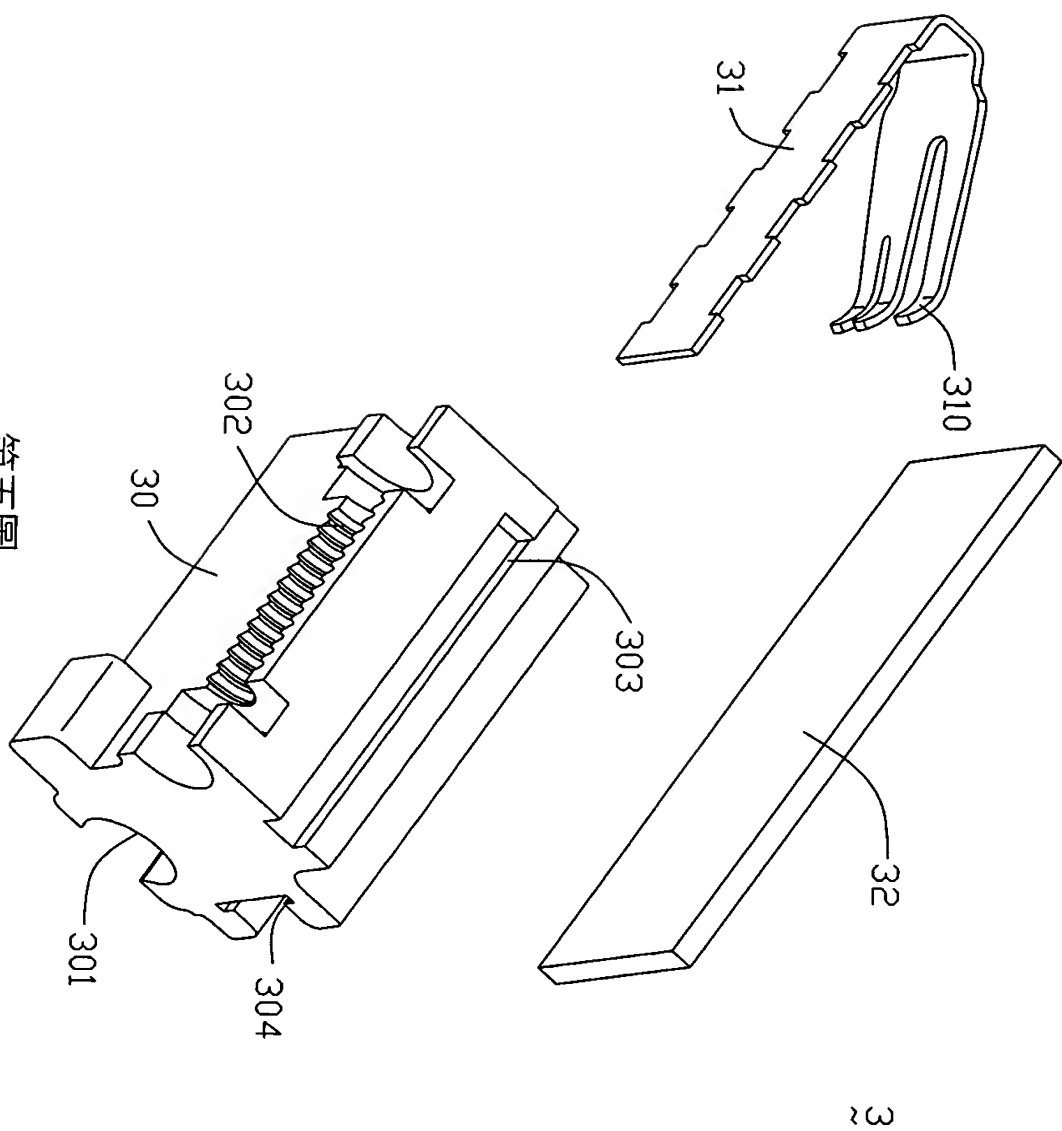




第三圖

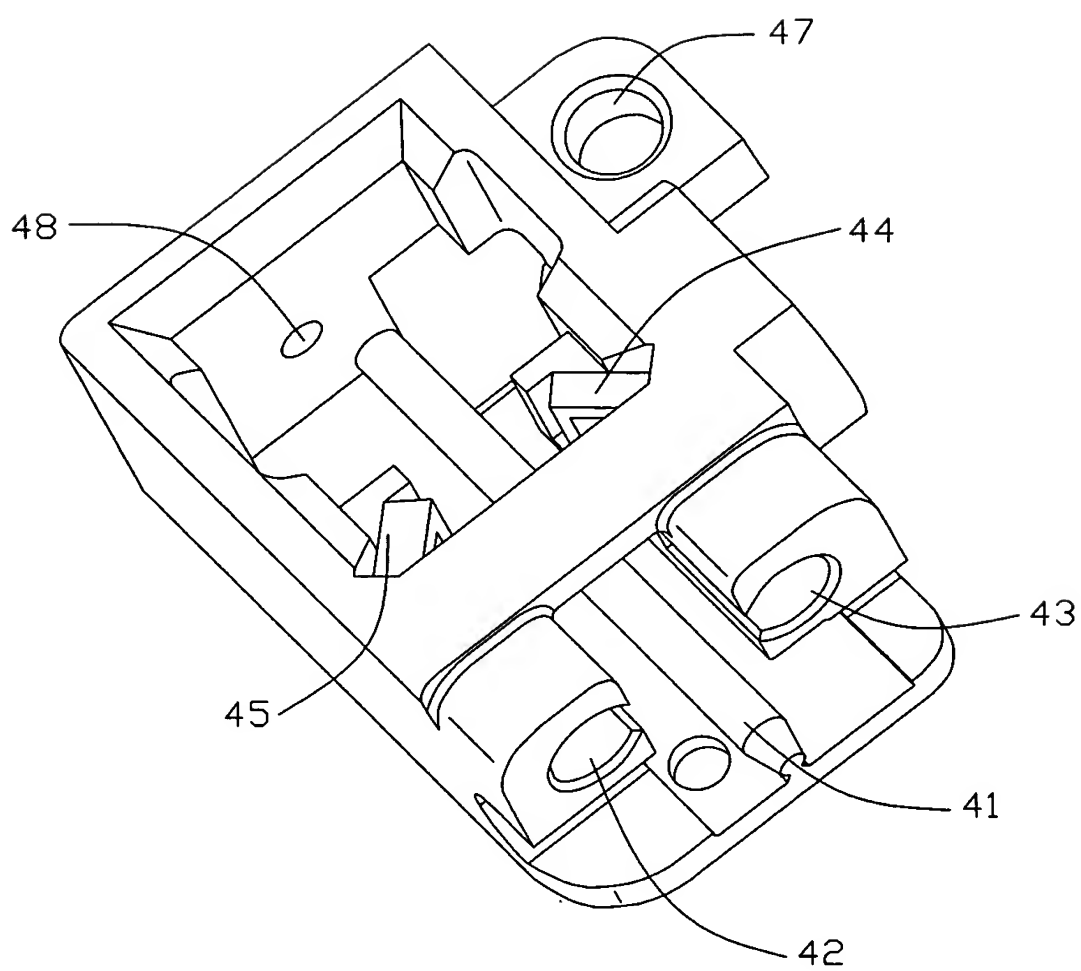


第四圖

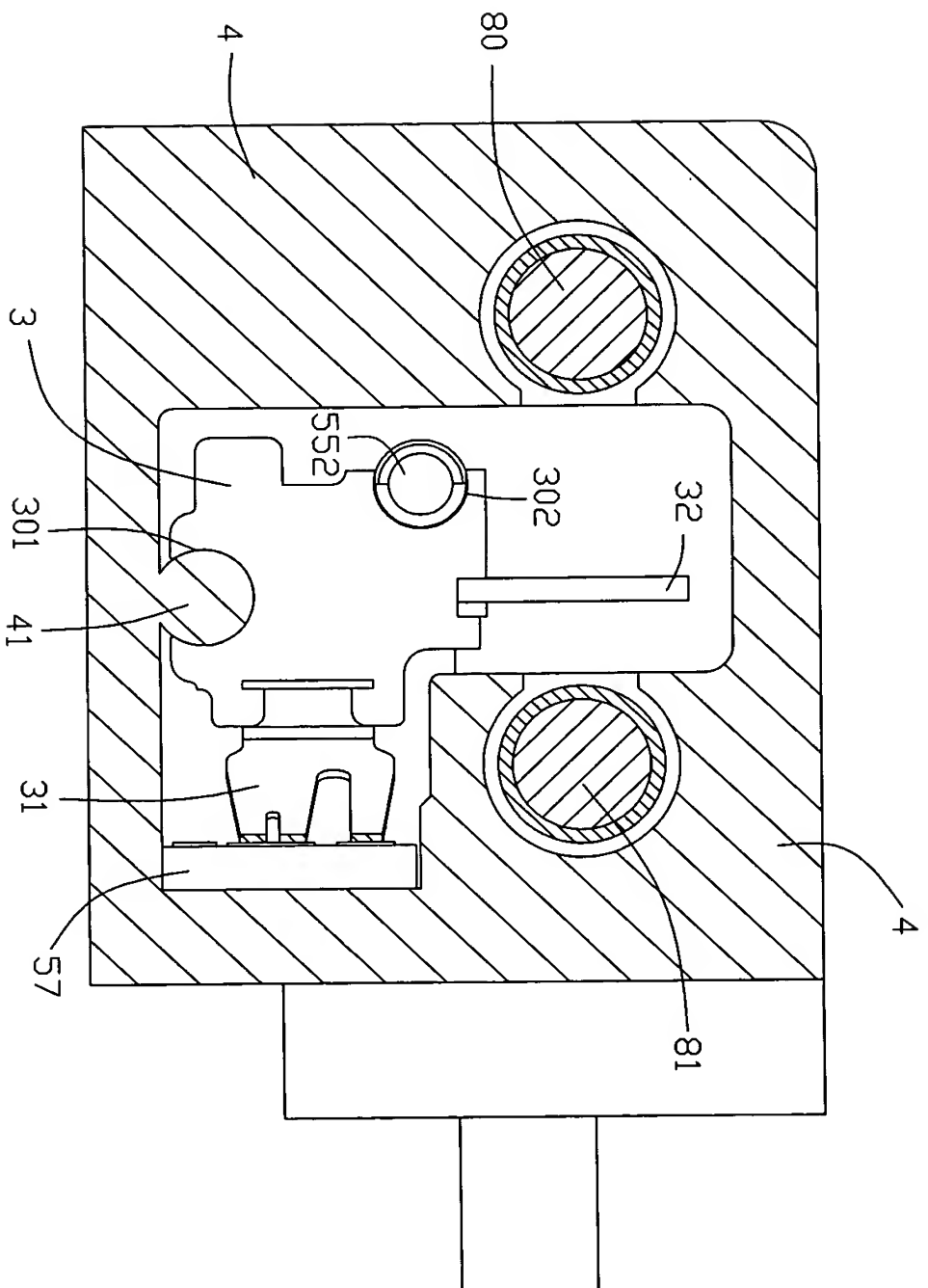


第五圖

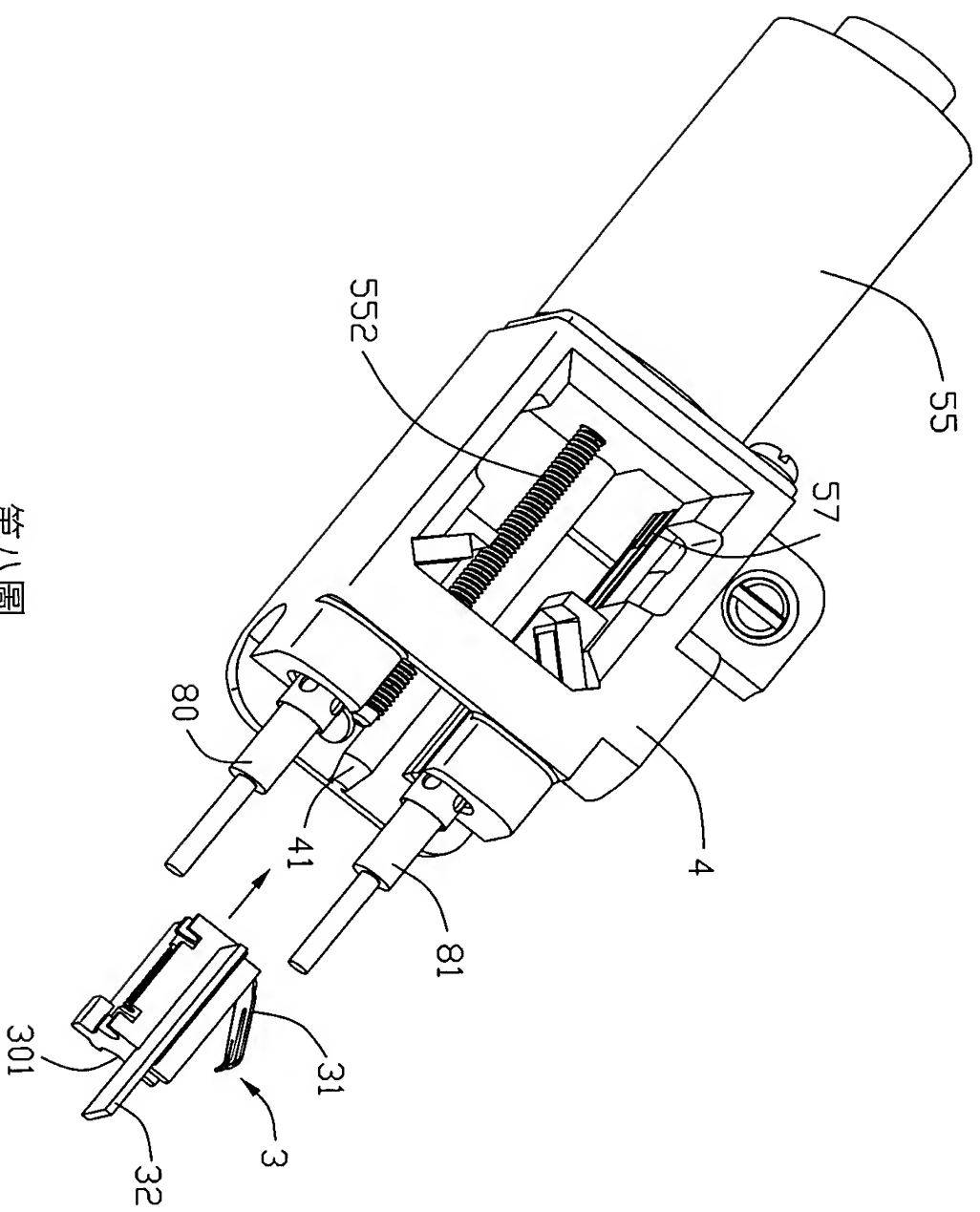
4
~



第六圖



第七圖



第八圖